

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

特許番号 (3)

昭和 49 年 12 月 2 日

特許庁長官 著者 英集 殿

1. 発明の名稱
カイロ、 サイシカウカウ
海中クランの採取方法

2. 発明者
ヨウジンガタガフカニカイマ
住所 神戸市東灘区御崎町1丁目1番57号
氏名 山辺 正典 (ほか2名)

3. 発明の出願人
住所 東京都墨田区堤通3丁目3番26号

名称 (095) 錦助株式会社
代表者 伊藤 淳二

4. 代理人
郵便番号 534
住所 大阪市都島区友田町1丁目3番8号
錦助株式会社本部内

氏名 (6180) 代理士 水口 勉一

⑩特開昭 51-67216

⑪公開日 昭51.(1976) 6.10

⑫特願昭 49-141724

⑬出願日 昭49.(1974)12.7

審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号

7067 42

6616 42

7404 4A

⑭日本分類

10 G22

10 A22

13D/B62

⑮Int.Cl.

C22B 60/02

B01D 53/00

明細書

1. 発明の名稱

海中クランの採取方法

2. 特許請求の範囲

シート状のクラン取着材が間隔を置いて逆設固定されており、かつそのシート状体の少なくとも一面には対向するシート面方向に伸びた突起状のまたは柱状の海水吸着抵抗体が点在した吸着构造を海水中に浸漬して、前記構造中に海水を貯蔵しクランを吸着することを特徴とする海中クランの採取方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は海面下の海水中のクランを吸着採取する方法に関するもので、更に詳しくは海面中に潜存するクランを海水の自然流动を利用して、海水とクラン取着材を接触させることにより潜存するクランを高効率、且つ安価に吸着採取する方法に関するものである。

海面には約40億トンものクランが潜存しており、この膨大なクラン資源の採取研究が近年

各種で行なわれている。しかしながら海中クラン濃度は極めて低く(約5 ppb)、有効な实用採取方法は今だ見出されていない。一例として、吸着剤は1タードクラン1kgを吸着し、海水中のクランを100万倍を採取すると仮定しても1トンのクランを採取するためには5000トンの海水と吸着剤を接触させる必要がある。膨大な海水の運動が必要であることは明らかである。

多大な海水を人为的に、例えばポンプ等で運動させることは到底考案難く、揚げ、排水等の目的のエキスギーの利用が自然考えられる。

海水の自然流(以降海流という)を利用して、海水と海水を接触させる方法は有効な方法と考えられる。しかし海流の流速は通常高々2~3m/sであり、そのエキスギーは水柱にして50~80Wにすぎない。前記吸着材堆積層に類似したものを使流中に使用しても、海水と吸着材の円周を接触が不可能であることは明らかである。前記ハウェル研究所のDr. Eason等は1970年の論文に「他の形態を有する吸着

材による海水利用、ウラン採取試験の結果、載着材単位面積当たりのウラン採取量は極めて低く、又、貯蔵量及び当量、選択上の種々の問題を考えると、不経済である。」と述べている。

既往の低エネルギーを有効に利用し得る載着材形態は現在見出されていないのが実情である。

本発明の目的は、海水を有する海洋中に載着剤を浸漬し、海水中に存在するウランを高効率に安価に採取することが出来る新規な海中ウラン採取方法を提供するにある。

海水の低エネルギーを利用し、能率良く安価に海中ウランを採取する為には、①載着剤の表面積が大きく、載着剤単位面積当たり、単位時間中のウラン吸着量（以後吸着速度と云う）が早い事、②載着構造体（吸着剤を海中に浸漬出来るように加工したもの）中をウランを含有する海水が十分通浴する事、③載着構造体中の吸着剤密度が高い事、が基本的に望まれる。

の面で分布固定されている。その形態は、シート面から対向するシート面の方向に向いた突起状（凸状）または一方の面から他方の面に達する柱状である。前記間隔の長さ（間隔）は通常2~5mm特に4~20mmが好ましい。

シート状載着材層の数は、載着密度の大きさによって異なりゆき定められないけれども、できるだけ多くし、層状に堆積し、適度の隙間で固定される。

またシート状載着材の縦縫の長さは載着密度の大きさによって異なるけれどもシート状載着材間隙を一定にして、第2図のように抵抗体が存在するとシート間を流れる海水の平均流速は各

特開昭51-67216(2)
本発明等は上記の特許構造からなる載着構造体を浸漬する海水中に浸漬し、海水流動シート状載着間を貫流するとき海水が載着剤に有効に接触し存在するウランを効率良く載着することを旨出し、本発明を完成した。

即ち本発明は、シート状のウラン載着材が一定の間隔を有して複数固定されており、かつそのシート状体の少なくとも一面には、対向するシート面に向かって伸びた突起状のまたは柱状の海水流動抗体が点在した載着構造体を浸漬するシート状載着間に海水を貫流して、前記間隔中に海水を貫流しウランを載着することを特徴とする海中ウランの採取方法である。

以下本発明の方法を具体的に説明する。第(1)図は本発明に係る載着構造体説明図である。

図はシート状の載着材であり載着密度が間隔（間隔）Dにて複数固定されている。Dは海水流動抗体（以下抵抗体と云う）であつて、シート状載着材の少なくとも一つの面上に載着密度が一定

小さくなり、ウラン吸着速度が下がり好ましくないと思われるが、本発明等は突起状又は柱状の抵抗体が適当なシートの間に存在するときは該シート間を流れる海水の平均流速が下がるにも拘わらず、シート状載着材のウラン吸着速度は、抵抗体無しの場合に比較して高くあることを見出した。

即ち、抵抗体が存在しない場合はシート間の中間部分を流れる海水は層流に近く吸着剤に接触する。あるいは近接すること無く、前記間隔中を通過（穿通）し、一方抵抗体が存在するときは、シート状載着材間を貫流する海水の流れが速度で乱され吸着剤に有効に接触するのである。

抵抗体の形は第2図～第4図に示した様な球形、環形、円柱形、立方形や円錐形、不整形状等が好ましいけれども特に固定されたい。分布点在する抵抗体の個数の基準は重要である。抵抗体の個数が多ければ載着構造体の流れに対する抵抗が大きくなり又少なければ抵抗体の効果が現われない。抵抗体をシート状載着材の面積平方回数D²～D²/4で計算すれば

ようビシート状吸着材の少なくとも一つの表面に、分布点在(第5~6回の如く)するが好ましい。

0.002m²/Lよりも少ない場合は海水洗を過度に数えることができず、かつ吸着用との競争が低下するので好ましくない。

また、0.006m²/Lよりも多い場合は、シート状吸着材を被る海水量を適切に低下して海水よくクランプを採取することができない。

また、長い棒状物をシート状吸着材に平行に張った(張かした)ような、状態、即ち抵抗体が対向するシート面に向て伸びてかららずにシート面に点在している形態の場合は、海水洗の有効性は低くなることができず、しかも貯留量が低下し好ましくない。

第5~6回はシート状吸着材の平面に抵抗体が一定の間隔を置いて分布点在している状態を示す例である。

抵抗体の材料はポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル等の合成樹脂、既製アルミニ、活性炭、シリカゲル、ガラス等の無

機物、ステンレス高張帶等の金属等が好ましい。更に抵抗体表面にクランプ装置用例えばタタン等水酸化アルミニウム等を附着させたものも同様に抵抗体として使用される。

次に本発明に云うシート状吸着材とは、フィルム、金属板、繊物、織物、不織布、合成繊維等の扁平状のシート状物に吸着用を附着させたもの、あるいは前記シート状物そのもののクランプ装置を有するものである。

例えば前記シート状物にタッセル巻き糸等を接着用で附着固定したもの、既製表面にタッセル巻き糸等を附着状に附着させたもの、ボリアクリルアミドオキシム等の高分子吸着用を素材とする繊物、織物、フィルム等である。

シート状吸着材を構成する吸着剤としては、海水用クランプを形成し得る性能を有するあらゆる物質が使用される。

例えばタッセル巻き糸、吸着性炭酸亜鉛、水酸化アルミニウム、高吸水性樹脂、ポリアクリルアミドオキシムの有機物等を挙げることができる。

本発明に使用する吸着構造体(装置)は、前述の如く、シート状吸着材を適度間隔で多段状に串刺固定され、かつシート状吸着材の面に適度間隔を置いて分布点在した構造体であるか、この構造体が筒状(中空状)体の内部に挿入配置されいてもよい。第1回は筒状のフレームの中央にシート状の吸着材が一定の間隔(間隔)を保つが多段状に串刺されている例であるが、フレーム部を円筒状直方体、長方体でも特に形状は限られない。フレームはステンレス板、合成樹脂板であつてもよいし、またステンレス金網など筒状、一輪車輪等でもよい。またシート状吸着材のナメを棒状物で串刺固定したもの、シート状吸着剤もよい。

図示した筒状吸着構造体の内側に挿入

固定した小孔筒では、海水の流入口は1つしかなく、海水が変化すると貯留し難くなる場合もある。

あるので、海水の流れ方向を考慮して安定に位置することが肝要である。

その点フレームが筒状物から構成されたものや、シート状吸着材のナメを棒状物で固定した装置では挿入口がより多いので海水洗の方向が転換しても内側に貯留し易いので好ましい。

以上の筒状吸着構造体の海中への固定は、例えば海底あるいは陸上の土台よりロープを海底方に張り、その端より下り下ると等によく実施される。

また、海底の低エネルギーを十分に利用する為に、海水の流れの方向に対して海水の受入れ部(流入口)が直角に使うように配慮して吸着構造体を固定しきなければならない。

前記した様に海底の低エネルギーを効率的に利用することにより本発明は達成出来るが、流速があまりにも低く、例を50cm以下の場合は、吸着構造体を洗れる海水の十分を貯留量が得られない。それ故に海水洗50cm以上好ましくは有勢80cm以上の海底中に吸着構造体を浸没するところが望ましい。

本発明に係る吸着構造体は海中に一定時間後抜引を上られ、荷役(荷揚取)あるいは荷揚ケルカリ吸着剤によじて吸着剤中の採取クランプは排出される。

その他の要に応じ医療用の再生装置及び胸中に
留置される。一日の胸中留置日数は約1日～
2日、特に1日～10日が適当である。医
療日数が長くなるとウラン吸着能率が下がる
ばかりか、医療構造体上に生物が繁殖する
恐れもあり、好ましくない。医療構造体の
胸中留置時間は上記範囲が適当である。

以下の実例を具体例によつて説明する。

実施例 1

医療ウランの熱分解により凝固した平均
粒径 2.5 ミクロンのチタン酸（ウラン吸着剤）
を巾 6.0 cm、長さ 1.2 cm、厚さ 0.1 cm の
ステンレス板の両面に接着してシート状医
療材を製造した。
このシート状医療材 50 枚を使用して 5 個
の輪廓（シート間の距離）を算いて胸中状
態となるようにステンレス板の前後フレーム
内に固定取締すると共にそのシート状医療
材の表面に抵抗体としての直径 5 mm のガ
ラス球を第 1 表に示す如きで算出の如く

特開昭51-67216(4)
分離点在するよう固定して吸着構造体を確
立した。

次にウラン含有量 3.2 mg/l (蛍光 X 線分析
による) を含むしつけ液 1.02 ml/kg の胸
水中に、2 日間留置し、胸水を貯留せしめて
吸着剤にウランを吸着せしめた。

その後、再複数回洗浄してウランを吸着取締
した。その結果を第 1 表に示す。

第 1 表

テスト番号	胸水体積 ml	ウラン吸着量
1 本試験	24	7.2 (g)
2	60	8.3
3	200	7.2
4	12	5.3
5	320	5.2
6 対照	0	0.9

対向する一対の輪廓医療材の抵抗体個数。
上記結果より、明らかのように抵抗体の個数
が少ないと、また逆に多すぎてもウラン吸取
量が少くなる。

実施例 2

100 g / 28 g のポリアクリル酸トリルフ
ィラメントより成るチップ（繊維）にチー
ム状の輪廓のチップアンドオキシム化
率 60 % のポリアミドオキシム（ウラン吸着
剤）を接着させ、シート状医療材を得た。
このシート状医療剤をステンレス金網網の円
筒内に 5.0 cm 間隔で多層状に収容固定して
吸着構造体を得た。

（尚、抵抗体として半径 5 mm、高さ 5.0 cm
の円柱形ポリエチレン樹脂を使用し、シート
状医療材 5.0 cm 台り、平均 1.0 cm に成るよう
に固定した。）その後、吸着構造体を胸腔 8.0
cm、5.0 cm、5.0 cm の各輪廓の胸水中にそれ
ぞれ調節後度し、胸水中的ウラン吸着テスト
を行つた。

その結果、吸着量 1 グラム当たりのウラン吸
着量はそれぞれ 4.5 mg、3.6 mg、1.5 mg であ
つた。

実施例 3

実施例 1 と同様の方法で得た、巾 3.0 cm、
長さ 6.0 cm の吸着構造体（但し、チタン酸の
平均粒径 1.00 μ のもので使用を 1.0 cm 間隔
で、スラング板質のカム内に多層状に
2.0 枚固定し、輪廓とする輪状医療材間に隙間）
に種々の横断面形状を有する抵抗体を 1.2 倍
固定した吸着構造体を得た。抵抗体型を更に
した吸着構造体を次にウラン含有量 3.2 mg/l
平均流速 8.0 ml / sec の胸液中に 5 日間留置
しウラン採取ラストを行ない第 2 度の結果を
得た。

尚抵抗体は全てステンレス鋼を使用した。

第 2 表

テスト番号	抵抗体の横断面形状	ウラン吸着量
1	球体（直径 10 mm）	4.8 (g)
2	“ (直徑 5 mm)	5.1
3	立方体 (1辺 10 mm)	4.5
4	“ (“ 5 mm)	4.7
(5)	ナシ	2.8

実施例 4

平均粒径 5.00 μ の方船盤（ウラン鉱粉）を巾 5.0 cm、長さ 6.0 cm のポリプロピレン板の両面に接着し、シート状鉱粉材を得た。このシート状鉱粉材を鋼板状鉱粉材間に直径 4 mm、長さ 1.0 mm の円柱状のガラス棒より成る抵抗体 6 個を介して隙間隔 4 mm で 4.0 枚鋼板間に鉱粉造体を得た。この鉱粉造体を平均速度 1.20 cm / sec の海水中に 4 日間浸漬し、海中ウラン 5.2 mg を採取した。次に同様の鉱粉造体、但し隣接せるシート状鉱粉材間に直径 4 mm、長さ 6.0 cm の円柱状のガラス棒 6 個を挿入したものと、同様に海中に浸漬し海中ウラン 3.7 mg を採取した。上記の結果より抵抗体は隣接するシート状鉱粉材間に存在させる必要があることが解る。6.0 cm のガラス棒を使用した鉱粉造体の海水中ウランの採取量が極端に少なかったのは後鉱粉造体の流れに対する抵抗が大きくなり、鉱粉造体を通過する海水量が減少する。

特開昭51-67216 (5)
ばかりでガラス棒が吸瓦体として有効に働く事がつかぬと考えられる。

実施例 5

平均粒径 4 mm の貝石にチタン板を隙間状に附着させた鉱粉材を巾 5.0 cm、長さ 6.0 cm のステンレス板の両面にエゴキシ樹脂で接着し、このシート状鉱粉材を鋼板状鉱粉材間に直径 1.5 mm の吸瓦体 6 個を介して隙間隔 1.5 mm で、1.0 秒使用して鉱粉造体を得た。

この鉱粉造体を海中 1.02 cm の海中 KC 1 日間浸漬し、海中ウラン 9.0 mg を採取した。しつぶり的鉱粉造体で抵抗体を有さないものを同様に海中に浸漬した所、ウラン採取量は 6.0 mg であつた。

以上全文。

4 図面の簡単な説明

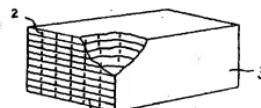
第 1 図は、本発明の方法に使用する鉱粉造体の一例を示す略図である。1 はシート状のウラン鉱粉材、2 は海水流抵抗体、3 はフレームである。

第 2 図～第 4 図は、鉱粉造体におけるシート状のウラン鉱粉材 (1) の間 (隙間) に存在する海水流抵抗体 (2) の形状及び状態を示す略図である。第 2 図は円柱状の海水流抵抗体 (2) が、第 3 图示は厚状の海水流抵抗体 (2) が、二枚のシート状のウラン鉱粉材の間に存在し、両面に接着固定した状態 (所謂凸状) を示す部分的略図であり、第 5 図は立方体状の海水流抵抗体 (2) の下面が一方のシート状ウラン鉱粉材に接着固定しているが、表面は対向する他方のシート状ウラン鉱粉材の面に接着していない状態 (所謂凹状) を示す部分的略図である。

第 5 図～第 6 図は、シート状ウラン鉱粉材 (1) の平面上に海水流抵抗体 (2) が散在分布している状態を示す略図である。

出願人 錦紡株式会社
代理人 井理士 水口孝一

第 1 図



第 2 図



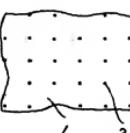
第 3 図



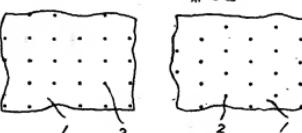
第 4 図



第 5 図



第 6 図



特岡 級51- 67215 (6)

3. 被付審査の旨

- (1) 男 品 著 1 適
- (2) 図 原 1 適
- (3) 著 標、圖 本 1 適
- (4) 著 住 状 1 適

4. 前記以外の掲明者および代理人

- (1) 委 男 著

オオカシジカウタクシゾノムシ
住所 大阪市城東区鳴鹤町5丁目2番54号

氏名 小 鳥 実
サカニシキヤマギ

住所 大阪市城東区鳴鶴町5丁目2番54号

氏名 佐 代 司